

(1)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第3212841号
(P3212841)

(45) 発行日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(24) 登録日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl.⁷
B60R 21/00

識別記号

FI
B60R 21/34

693

請求項の数1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平7-207856	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成7年7月21日 (1995.7.21)	(73) 特許権者	000000011 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(65) 公開番号	特開平9-30368	(73) 特許権者	000241463 豊田合成株式会社 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1番地
(43) 公開日	平成9年2月4日 (1997.2.4)	(72) 発明者	松岡 章雄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成11年7月30日 (1999.7.30)	(74) 代理人	100083998 弁理士 渡辺 丈夫
		審査官	西本 浩司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歩行者保護用エアバッグ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩行者との衝突が検出されると車体上面にエアバッグを展開させて、この車体上面への二次衝突の衝撃から前記歩行者を保護する歩行者保護用エアバッグ装置において、

前記車体上面を車体の左右方向に複数の領域に分割して、これら各分割領域ごとにそれぞれ展開するように設けられた複数のエアバッグおよびエアバッグ展開装置と、前記車体前端付近上方の空間における物体の存在および車体の左右方向における物体の位置を検出する物体検出手段と、この物体検出手段が検出した車体の左右方向における物体の位置に基づいて前記複数のエアバッグの中から展開させるべきエアバッグを選択しかつそのエアバッグを展開させる展開信号を前記エアバッグ展開装置に対して出力するエアバッグ制御手段とを備えている

ことを特徴とする歩行者保護用エアバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、走行中の車両が歩行者に衝突したときに、車両前部のフード等の上にエアバッグを展開し、前記歩行者がフード等に二次衝突する際の衝撃を前記エアバッグにより吸収することによって歩行者を保護するエアバッグ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】走行中の車両が歩行者に衝突すると、衝突された歩行者は、下半身を車体前部によって払われて、車体前部のフード上面等に二次衝突することが知られている。そこで本出願人等は、車体前部のフード上等にエアバッグを展開させて、このエアバッグによりフー

ド上等に二次衝突する際の衝撃を吸収して、歩行者を保護することを既に提案している。

【0003】また図7は、米国特許第4249632号明細書に開示されている歩行者保護用の安全装置を示すもので、車両1の前端部のバンパ2に設けられたセンサ3によって、歩行者4の衝突が検出されると、フード5の後端下部に設置されたエアバッグ6が膨張展開し、フード5の後端部を上方へ持ち上げて、フード5の後端部をエアバッグ6のクッション作用により弾性支持して、歩行者4がフード5に二次衝突した際の衝撃を緩和するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した従来の歩行者保護用の安全装置においては、フード5の後端部に設けられたエアバッグを膨張させることによって、フード5の後端部を上方へ持ち上げるために、大量のガスが必要とされ、インフレータを大型化する必要があり、またバッグ展開時に発生する反力も大きかった。そのため、インフレータ取付け部がこの大きな反力に耐えられるようにするため、車体のカウルトップ部やフード部の強度部材のメンバを大きくする必要があり、フードの重量が増大し、またコストも上昇するという問題があった。

【0005】この発明は、上記の事情に鑑みなされたもので、エアバッグ展開時に発生する反力を小さくして、エアバッグ装置取付部の必要強度を下げて、軽量化およびコストダウンを図ることを目的としている。

【0006】これは、車体上面を複数の領域に分割し、分割した各領域に小型エアバッグをそれぞれ設置して、個々のエアバッグの展開時に発生する反力を弱めることによって達成される。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための手段としてこの発明は、歩行者との衝突が検出されると車体上面にエアバッグを展開させて、この車体上面への二次衝突の衝撃から前記歩行者を保護する歩行者保護用エアバッグ装置において、前記車体上面を車体の左右方向に複数の領域に分割して、これら各分割領域ごとにそれぞれ展開するように設けられた複数のエアバッグおよびエアバッグ展開装置と、前記車体前端付近上方の空間における物体の存在および車体の左右方向における物体の位置を検出する物体検出手段と、この物体検出手段が検出した車体の左右方向における物体の位置に基づいて前記複数のエアバッグの中から展開させるべきエアバッグを選択しかつそのエアバッグを展開させる展開信号を前記エアバッグ展開装置に対して出力するエアバッグ制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0008】すなわち、上記のように、車体のフード上面やウインドシールド前面あるいはルーフ上面等の車体上面を複数の領域に分割し、この分割された各領域をそ

れぞれ覆うように複数のエアバッグを設けたので、各エアバッグおよび各エアバッグ展開装置が小型化される。そして、物体検出手段によって歩行者が検出された際に、その歩行者が検出された位置から車体上面の二次衝突する領域を割出して、その車体上面の所定の領域、すなわち、この検出された歩行者を保護するために必要なエアバッグを、複数のエアバッグの中から選択するとともに、この選択されたエアバッグに対してエアバッグ制御手段から展開信号が出力される。したがって、各エアバッグが小型化された分、エアバッグ展開装置も小型化できるため、このエアバッグを展開させる際に発生する反力も小さくなる。

【0009】また、検出された歩行者の位置が、複数の領域に跨がっている場合には、それぞれ対応する車体上面の複数の分割領域にそれぞれエアバッグを同時に展開させるが、エアバッグ展開時に発生する反力が加わる部分が複数箇所に分散されるため、強度部材への応力集中がなく、必要とされる部材強度は低く抑えられる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施例を図1ないし図6に基づいて説明する。

【0011】図1および図2は、この発明の歩行者保護用エアバッグ装置の第1実施例を示すもので、車両10に搭載された歩行者保護用エアバッグ装置は、車体前部のフード12上を中央から左右二つに分けて左半領域12bと右半領域12aとに分割するとともに、前記フード12内には、その前部右寄りに右半部エアバッグモジュールが、また前部左寄りに左半部エアバッグモジュール14がそれぞれ配設されている。

【0012】前記右半部エアバッグモジュールは、膨張した際にフード12上の右半領域12aを覆うように展開する右半部エアバッグ13aと、この右半部エアバッグ13aを膨張展開させるインフレータとをケースに一体に収容して構成されている。また前記左半部エアバッグモジュール14は、膨張した際にフード12上の左半領域12bを覆うように展開する左半部エアバッグ14aと、この左半部エアバッグ14aを膨張展開させるインフレータとともにケースに一体に設けて構成されている。

【0013】また、車体前部のフロントバンパ15の前面にバンパセンサ15aが埋設され、また車体前端付近の両側のフェンダ16、16上に一对のレーザ受発光器17、17を備えている。

【0014】前記バンパセンサ15aは、バンパ15のほぼ車幅一杯に配設されて、車両前方からの入力により衝突を検出するもので、歩行者あるいは障害物等との衝突を検出する。また前記レーザ受発光器17、17は、フード12の前端付近の両側に対向配置されて、車体中心線にほぼ直角で、かつ水平から斜め上方に所定の角度範囲内に向けてそれぞれレーザ光を照射するとともに、

その反射光を受光することによって、フード12の上方の検出領域内の物体を検出するとともに、両レーザ受発光器17、17から前記物体までのそれぞれの距離も計測するようになっている。

【0015】また、図2において符号18はエアバッグ制御装置で、バンパセンサ15aが障害物あるいは歩行者との衝突を検出して出力した検出信号を受信した後、一定時間内にレーザ受発光器17、17が、検出領域（図1において斜線を施した部分）17a内に物体を検出して出力した検出信号を受信した場合に、歩行者との衝突と判定するとともに、前記レーザ受発光器17、17による検出データに基づいて歩行者の衝突位置を割出し、この割出された位置に基づいて、右半部エアバッグ13aと左半部エアバッグ14bとのいずれか一方を選択するか、もしくは両方のエアバッグに対して展開信号を出力するようになっている。

【0016】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明する。

【0017】走行中に車両10が障害物あるいは歩行者と衝突してバンパセンサ15aがオンすると、その検出信号がエアバッグ制御装置18に送られる。このエアバッグ制御装置18は、入力された検出信号に基づいて衝突を判定するとともに、車体前部の両側のフェンダ16に設置されたレーザ受発光器17、17をオン動作させ、各レーザ受発光器17からフード12上の空間に向けてレーザ光が一定時間照射される。そして、このレーザ光が照射されている一定時間内に、検出領域17a、17a内を物体が通過すると、レーザ光の反射光がレーザ受発光器17、17に受光され、それぞれの検出信号がエアバッグ制御装置18に送られる。

【0018】そして、エアバッグ制御装置18において、左右の各レーザ受発光器17、17から検出信号によって、各レーザ受発光器17、17から検出位置までの距離を算出し、この距離から歩行者の衝突位置が、車体前部の左半部であるか、右半部であるかもしくは中央付近であるかの位置割出しを行う。

【0019】そして、衝突位置が車体前部の左半部の場合には、左半部エアバッグモジュール14のインフレーターに着火信号が送られ、このインフレーターで発生したガスによって左半部エアバッグ14aが、フード12の左側の領域に展開する。したがって、車両10の車体前端に衝突した歩行者が、フード12の左半部に二次衝突する際に、このフード12の左半部を覆うように展開した左半部エアバッグ14aによって確実に緩衝されて保護される。

【0020】また、衝突位置が車体前部の右半部の場合には、右半部エアバッグモジュールのインフレーターに着火信号が送られて右半部エアバッグ13aが、フード12の右側の領域に展開する。したがって、車両10の車体前端に衝突した歩行者が、フード12の右半部に二次

衝突する際に、このフード12の右半部を覆うように展開した右半部エアバッグ13aによって確実に緩衝されて保護される。

【0021】さらに、衝突位置が車体前部のほぼ中央の場合には、右半部エアバッグモジュールと左半部エアバッグモジュール14との両インフレーターに着火信号が送られて右半部エアバッグ13aと左半部エアバッグ14aとが、フード12の全面を覆うように展開する。したがって、車両10の車体前端に衝突した歩行者が、フード12のほぼ中央に二次衝突する際に、このフード12上を覆うように展開した左右両エアバッグ13a、14aによって確実に緩衝されて保護される。

【0022】したがって上記したように、この実施例のエアバッグ装置によれば、フード12上を2つの領域に分割し、各分割領域に右半部エアバッグ13aまたは左半部エアバッグ14aを展開させるようにしたので、エアバッグ個々の容量を小さくでき、このエアバッグを展開させるインフレーターも小型化できるので、このインフレーターによって各エアバッグ13a、14aを展開させる際に発生する反力も小さくできる。

【0023】その結果、フード12の全面を1個のエアバッグで覆うタイプのエアバッグに比べてインフレータの小型化が可能となり、ガスを発生するインフレーターも小型化でき、またエアバッグ展開時に発生する反力を小さく抑えることができるため、フード12に設置するブラケット（図示せず）およびこのブラケットを固定するフード12の強度部材のメンバを小さくすることができ、フード12の軽量化が図れるとともにコストダウンが図れる。なお、この実施例においては、バンパセンサ15aが衝突を検出すると、レーザ受発光器17、17が一定時間スイッチオンして、車体前部の上方を通過する物体の検出を行うようにしたが、このレーザ受発光器17、17を、イグニッションキーがオンしている間はレーザ光を常時照射するようにして、歩行者衝突判定の有効時間を別途タイマを用いて計測するように構成することができる。

【0024】また、この実施例においては、フード12上の空間を通過する物体を検出する手段としてレーザ受発光器17を用いたが、このレーザ受発光器17の代わりに赤外線受発光器等の他の光学式障害物センサあるいは超音波式障害物センサ等を用いることができる。

【0025】また図3ないし図6は、この発明の装置の第2実施例を示すもので、図4に示すように、車両20に搭載された歩行者保護用エアバッグ装置は、車体前部のフロントバンパ24に埋設されたバンパセンサ25を備えている。また車体前部のフード22の上面を、前後方向および左右方向にそれぞれ二分して4つの領域22a、22b、22c、22dに分割されている。また、前記フード22の前記領域22aに後方右部エアバッグs aとインフレーターとからなる後方右部エアバッグモジ

ジュールが配設されている。また前記領域22bに後方左部エアバッグs bとインフレーターとからなる後方左部エアバッグモジュールが配設されている。また前記領域22cに前方右部エアバッグs cとインフレーターとからなる前方右部エアバッグモジュールが配設されている。さらに、前記領域22dに前方左部エアバッグs dとインフレーターとからなる前方左部エアバッグモジュールが配設されている。

【0026】また、車室内となるルーフ20aの前端下面の中央には、レーザ受発光器27が、ウインドシールド21の内側に設置されている。そして、このレーザ受発光器27から車両前方のフード22の上方の空間へ向けてレーザ光を、その光軸がほぼ水平となるように照射される。このレーザ受発光器27からの距離L1より近いフード22の前端付近から、同じくレーザ受発光器27から距離L2より遠くなるフード22の中央付近までの間の空間を歩行者検出有効範囲とし、この歩行者検出有効範囲内を前記光軸に垂直な平面で切断し、この垂直な平面を縦横にそれぞれ二分して4つのセンサ領域、すなわち右上領域SAと、左上領域SBと、右下領域SCと、左下領域SDとに分割されている。

【0027】そして、これら4つの領域中の1つ以上を物体が通過すると、照射されているレーザ光が物体に当たり、その反射光がレーザ受発光器27に受光されることによって物体が(L1-L2)の範囲に検出されると、検出信号がレーザ受発光器27からエアバッグ制御装置28に送られる。このとき、バンパセンサ25が物体との衝突を検出した後、一定時間内にレーザ受発光器27からの検出信号を受信すると、このエアバッグ制御装置28において歩行者との衝突と判定され、物体の存在が検出された領域に対応するフード上の分割領域に設置された所定のエアバッグモジュールに対して展開信号を出力するようになっている。

【0028】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を、図5のフローチャートと、図6の検出パターンと展開エアバッグとの対応関係を示す図表とを参照して説明する。図5において、まず、タイマTおよびフラグFを初期化(T=0, F=0)する(ステップ101)。ついで、センサ情報を入力する(ステップ102)。すなわち、バンパセンサ25のON信号あるいはOFF信号を読み込み、また前記各領域SA、~SDにおけるレーザ受発光器27による距離測定値LA, LB, LC, LDを読み込む。つぎに、読み込まれた距離測定値LA、~LDに基づいて、各領域SA、~SDにおける歩行者の有無の判定を行う(ステップ103)。具体的には、各領域SA、~SDのそれぞれに対応させてフラグA, B, C, Dを設けておき、距離測定値LA、~LDが、歩行者検出有効範囲(測定値L1からL2(<L1)までの範囲)に入っていれば、対応するフラグA(~D)を“1”にセットし、その範囲に入ってい

なければ“0”にセットする。

【0029】これにつづくステップ104では、バンパセンサ25がONか否かを判定する。OFFであることによりステップ104で否定判断された場合には、フラグFをゼロリセット(ステップ105)した後に、ステップ102に戻る。これに対して、バンパセンサ25がONであるとステップ104で肯定判断された場合には、タイマTによるカウントが行われているか否かを示すフラグFについて判断する(ステップ106)。すなわちフラグFが“1”か否かを判断し、フラグFが“0”であってタイマTによるカウントが開始されていなければ(ステップ106で“ノー”)、タイマTによる時間のカウントを開始する(ステップ107)。この場合、タイマTによるカウントを開始したことによってフラグFを“1”にセットし(ステップ108)、ついで図6に基づくエアバッグの展開制御を実行する(ステップ109)。

【0030】図6は、前記各領域SA、~SDに対応させて設けたフラグA、~Dの値が“1”であれば○印で示し、“0”であれば空欄とし、それらのフラグA、~Dの値の組合わせを15パターンで示し、かつそのパターンごとの展開エアバッグを示したものである。この図6から知られるように、高い位置の領域SA、SBのみで物体(歩行者)が検出された場合には、いずれのエアバッグも展開させないが、低い位置の領域SC、SDと高い位置の領域SA、SBとで物体が検出された場合には、基本的には、頭部に相当する側のエアバッグsa, sbが展開され、また状況に応じては、これに加え、車両前方側のエアバッグsc, sdが展開される。

【0031】更に詳細には、パターン1、パターン2およびパターン9の場合は、図3に示した検出領域27のうち右上領域SAと左上領域SBとのいずれか一方もしくは両方に物体が検出され、下方の右下領域SCと左下領域SDとには検出されていないため、検出された物体は、歩行者以外の例えばサッカーボール等の物品であると判定し、エアバッグ展開信号を出力しないように制御される。

【0032】また、パターン3の場合には、右上領域SAと右下領域SCとに物体が検出され、検出領域が右側の上下に跨がっているため、歩行者との衝突判定して、後方右部エアバッグモジュールのインフレーターに展開信号が送られ、フード22上の領域22aを覆うように後方右部エアバッグsaが展開するように制御される。

【0033】また、パターン4(右上領域SAと左下領域SDとに物体が検出された場合)、パターン5(右上領域SAと左上領域SBと右下領域SCとに物体が検出された場合)、パターン6(右上領域SAと左上領域SBと左下領域SDとに物体が検出された場合)、パターン7(右上領域SAと右下領域SCと左下領域SDとに物体が検出された場合)、パターン8(右上領域SAと左上領域SBと右下領域SCと左下領域SDとの4箇所

全てに物体が検出された場合)、パターン10(左上領域SBと右下領域SCとに物体が検出された場合)、パターン12(左上領域SBと右下領域SCと左下領域SDとに物体が検出された場合)の7パターンの場合には、後方右部エアバッグsaと後方左部エアバッグsbとの2つのエアバッグが展開するようにそれぞれ展開信号を出力するように制御される。

【0034】またパターン11(左上領域SBと左下領域SDとに物体が検出された場合)は後方左部エアバッグsbのみを展開させるように制御される。

【0035】また、パターン13(右下領域SCに物体が検出された場合)は前方右部エアバッグscのみを展開させるように制御される。

【0036】さらに、パターン14(右下領域SCと左下領域SDとに物体が検出された場合)は前方右部エアバッグscと前方左部エアバッグsdとの2つのエアバッグが展開するようにそれぞれ制御される。

【0037】また更に、パターン15(左下領域SDに物体が検出された場合)は、前方左部エアバッグsdを展開するように制御される。

【0038】一方、既にタイマTによる時間のカウントが開始されていて、ステップ106で肯定判断された場合には、そのカウント値が予め定めた“歩行者衝突有効時間上限値 α ”を越えたか否かが判断される(ステップ110)。この歩行者衝突有効時間上限値 α は、歩行者との衝突でバンパセンサ25がON状態を継続すると考えられる上限値であり、したがって、ステップ110で否定判断されれば、歩行者との衝突であることが確実であるから、ステップ109に進んでエアバッグの展開制御を継続する。これに対して、タイマTのカウント値が上記の上限値 α を越えれば、歩行者との衝突ではないと考えられるので、フラグFをゼロリセット(ステップ111)するとともに、タイマTを停止してゼロリセットする(ステップ112)。

【0039】以上のように、上記実施例においては、レーザ受発光器27のセンサ領域を4分割したのに対応させて、フード22の上面を4つのエリアに分けてそれぞれにエアバッグモジュールを配設し、歩行者が検出されたセンサ領域に対応するエリアのエアバッグだけ展開させるようにしたので、各エアバッグが小型化された分、エアバッグを展開させる際の反力も小さく抑えられ、したがって、フード部等のエアバッグモジュールを取付ける部分の必要強度を低減でき、軽量化およびコストダウンを図ることができる。

【0040】また、上記実施例においては、車体上部を2つあるいは4つの領域に分けてそれぞれエアバッグを設置した場合について説明したが、4つ以上の領域に分けてそれぞれにエアバッグを設置するようにしてもよい。また、フード上に加えて、ウインドシールド上、ルーフ上にもエアバッグを設置することもできる。前記レ

ーザ受発光器17、27およびエアバッグ制御装置18、28がこの発明の物体検出手段に相当し、インフレーターがこの発明のエアバッグ展開装置に相当し、エアバッグ制御装置18、28がこの発明のエアバッグ制御手段に相当する。

【0041】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明の歩行者保護用エアバッグ装置は、車体上面を複数の領域に分割し、この分割された各領域をそれぞれ覆うように複数のエアバッグを設けるようにして、各エアバッグおよび各エアバッグ展開装置を小型化したので、エアバッグ展開時に発生する反力を小さくでき、したがって、エアバッグ展開時の反力を受ける部分となる車体側の取付部の強度を小さくでき、使用するメンバを小さくすることによって軽量化が図れるとともに、コストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例の歩行者保護用エアバッグ装置を搭載した車両の斜視図である。

【図2】第1実施例の歩行者保護用エアバッグ装置の構成を示す側面図である。

【図3】この発明の第2実施例の装置におけるセンサ領域とフード上のエリアとの関係を示す説明図である。

【図4】第2実施例の装置におけるフード上のエリアとエアバッグとの関係を示す説明図である。

【図5】第2実施例の装置におけるエアバッグ制御装置により行われる制御プロセスを示すフローチャートである。

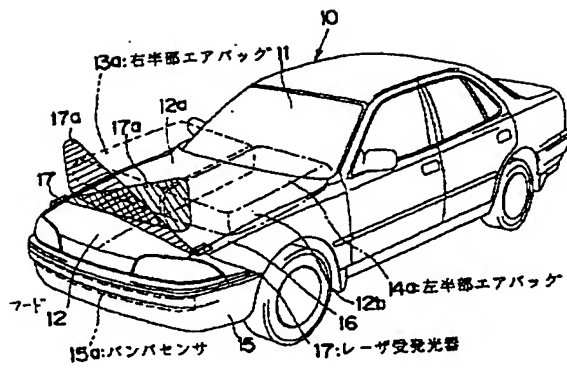
【図6】第2実施例の装置における検出パターンと展開エアバッグとの対応関係を示す図表である。

【図7】従来の歩行者保護装置の一例を示す説明図である。

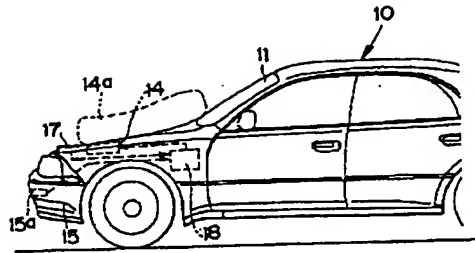
【符号の説明】

- 12 フード
- 12a 右半領域
- 12b 左半領域
- 13a 右半部エアバッグ
- 14 左半部エアバッグモジュール
- 14b 左半部エアバッグ
- 15a バンパセンサ
- 17 レーザ受発光器
- 18 エアバッグ制御装置
- 22 フード
- 22a, 22b, 22c, 22d 分割された領域
- 25 バンパセンサ
- 27 レーザ受発光器
- 28 エアバッグ制御装置
- SA, SB, SC, SD 分割されたセンサ領域
- sa, sb, sc, sd エアバッグ

【図1】

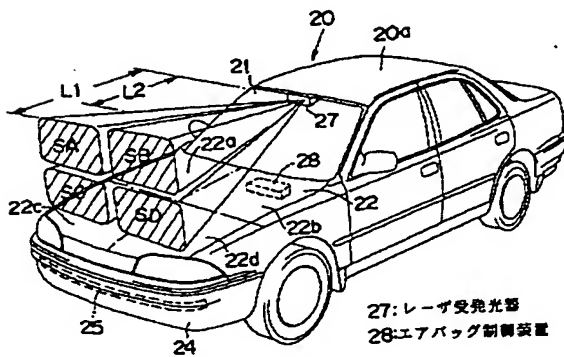


【図2】

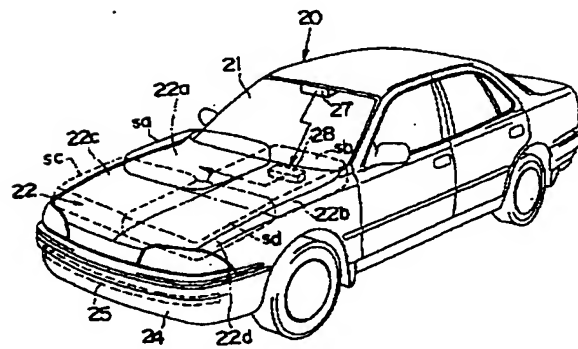


14:左半部エアバッグモジュール
14a:左半部エアバッグ
15a:パンパセンサ
18:エアバッグ制御装置

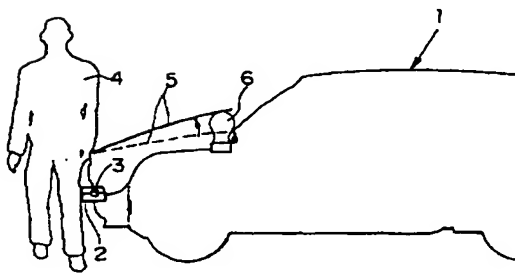
【図3】



【図4】



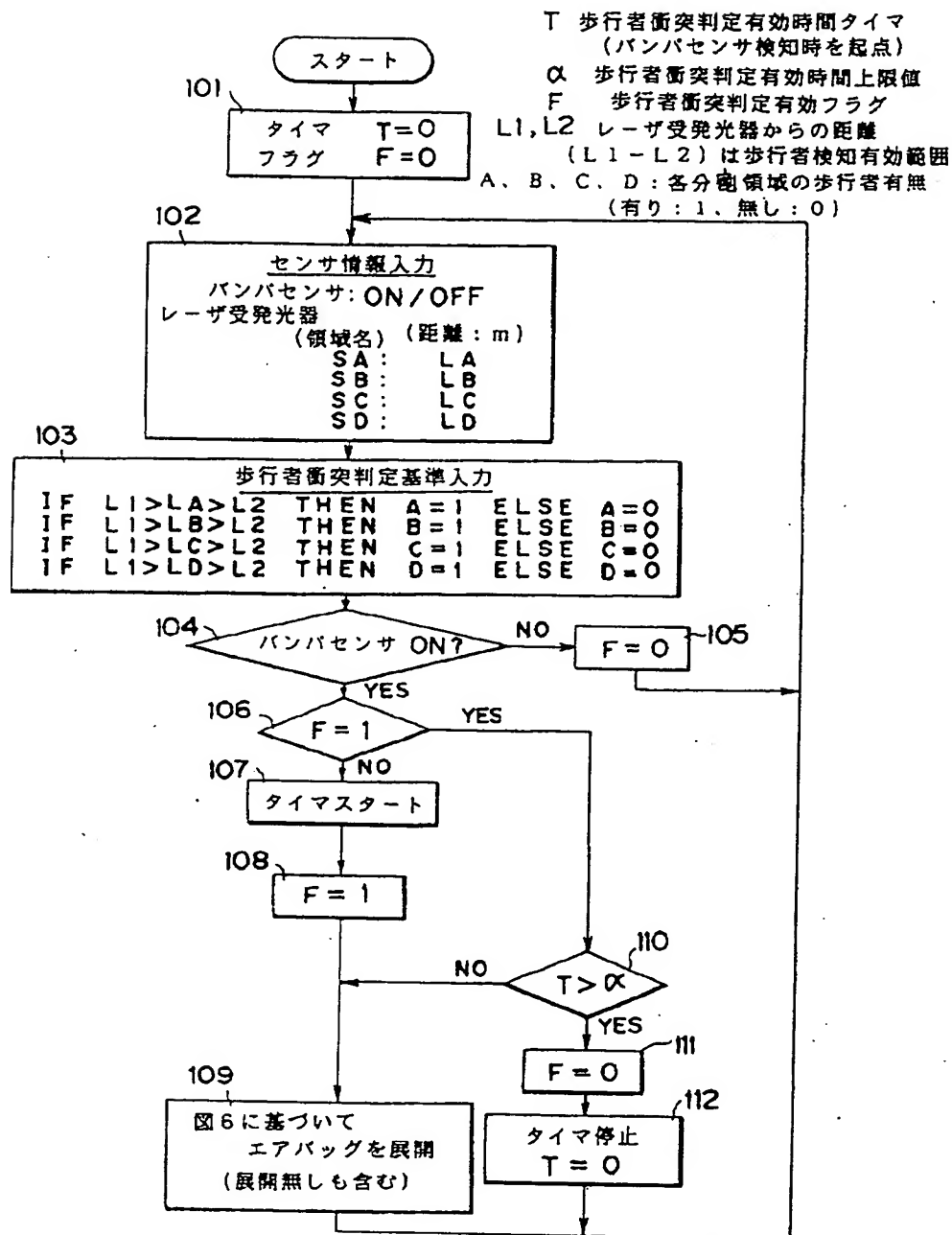
【図7】



【図6】

検出パターン	歩行者検出領域名				展開エアバッグ			
	SA	SB	SC	SD	sa	sb	sc	sd
パターン1	○							
2	○	○						
3	○		○		○			
4	○			○	○	○		
5	○	○	○		○	○		
6	○	○		○	○	○		
7	○		○	○	○	○		
8	○	○	○	○	○	○		
9		○						
10		○	○		○	○		
11		○		○		○		
12		○	○	○	○	○		
13			○				○	
14			○	○			○	○
15				○				○

【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 小原 弘貴
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイ
 シン精機株式会社内
 (72) 発明者 相木 功次
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイ
 シン精機株式会社内

(72) 発明者 井上 道夫
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑
 1番地 豊田合成株式会社内

- (56) 参考文献 特開 平 7 - 246908 (J P , A)
 特開 平 8 - 216826 (J P , A)
 特開 平 7 - 125605 (J P , A)
 特開 平 7 - 156749 (J P , A)
 特開 平 6 - 239198 (J P , A)
 特開 平 7 - 108903 (J P , A)
 実開 平 6 - 74533 (J P , U)

- (58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, D B 名)
 B60R 21/34